



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105027632 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201480010829.8

阿肖克·巴蒂亚 胡玉华

(22)申请日 2014.03.06

更生·张 阿里·雷麦特

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

申请公布号 CN 105027632 A

代理人 宋献涛

(43)申请公布日 2015.11.04

(51)Int.Cl.

H04W 48/16(2006.01)

(30)优先权数据

H04W 8/18(2006.01)

13/797,168 2013.03.12 US

H04W 84/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.08.27

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 101491144 A,2009.07.22,

PCT/US2014/021379 2014.03.06

CN 101208974 A,2008.06.25,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 101543122 A,2009.09.23,

W02014/182366 EN 2014.11.13

US 2010061335 A1,2010.03.11,

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2013039181 A1,2013.02.14,

地址 美国加利福尼亚州

审查员 赵新蕾

(72)发明人 基米尔·N·沙阿

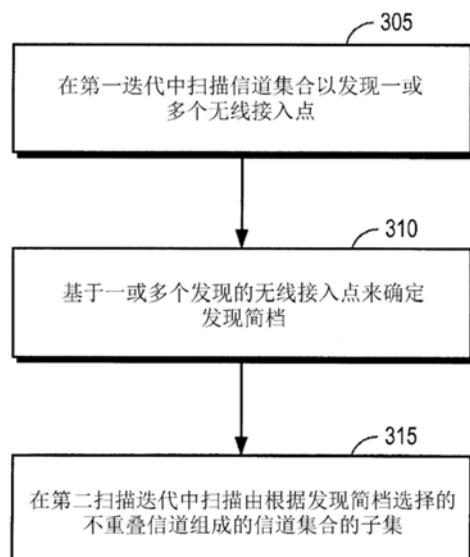
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

自适应无线接入点发现

(57)摘要

本发明提供用于无线接入点(105-109)的自适应发现和扫描的设备和方法。在一个实施例中,可以在第一迭代中扫描(305)信道集合以发现无线接入点。在一个实施例中,可以确定(310)基于所述发现的无线接入点的发现简档,并且在第二迭代中,可以扫描(315)所述信道集合的子集。在一个实施例中,所述子集由根据所述发现简档选择(315)的不重叠信道组成。



1. 一种用于无线接入点发现的计算机实施的方法,所述方法包括:

在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点;

基于一或多个发现的无线接入点产生发现简档,其中产生所述发现简档包括从信号提取国家识别符,所述信号从一或多个发现的无线接入点的无线接入点接收;

通过将来自所述发现简档的一或多个信道与多个简档的简档中的一或多个信道匹配且通过将所述国家识别符和与所述简档相关联的地理区域匹配来选择所述信道集合的子集,每个简档与地理区域相关联且包括所述信道集合的不重叠子集;以及

在第二扫描迭代中执行限于所述信道集合的所选择子集的扫描。

2. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

在多个随后扫描迭代中执行限于所述子集的重新扫描,直到满足子集扫描迭代阈值为止。

3. 根据权利要求2所述的方法,其进一步包括:

确定满足所述子集扫描迭代阈值;以及

在多个随后扫描迭代中重新扫描所述信道集合,直到满足第一集合扫描迭代阈值为止。

4. 根据权利要求3所述的方法,其进一步包括:

确定满足所述第一集合扫描迭代阈值;

计算所述子集中的低置信度;以及

在多个随后扫描迭代中基于所述低置信度重新扫描所述信道集合,直到满足第二集合扫描迭代阈值为止,其中所述第二集合扫描迭代阈值具有比所述第一集合扫描迭代阈值多的扫描迭代。

5. 一种含有用于无线接入点发现的可执行代码的机器可读存储媒体,所述可执行代码在由处理器执行时使所述处理器进行以下操作:

在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点;

基于一或多个发现的无线接入点产生发现简档,其中使所述处理器产生所述发现简档的所述代码包括使所述处理器从信号提取国家识别符的代码,所述信号从一或多个发现的无线接入点的无线接入点接收;

通过将来自所述发现简档的一或多个信道与多个简档的简档的一或多个信道匹配且通过将所述国家识别符和与所述简档相关联的地理区域匹配来选择所述信道集合的子集,每个简档与地理区域相关联且包括所述信道集合的不重叠子集;以及在第二扫描迭代中执行限于所述信道集合的所选择子集的扫描。

6. 根据权利要求5所述的机器可读存储媒体,其进一步包括用以进行以下操作的代码:

在多个随后扫描迭代中执行限于信道的所述子集的重新扫描,直到满足子集扫描迭代阈值为止。

7. 根据权利要求6所述的机器可读存储媒体,其进一步包括用以进行以下操作的代码:

确定满足所述子集扫描迭代阈值;以及

在多个随后扫描迭代中重新扫描所述信道集合,直到满足第一集合扫描迭代阈值为止。

8. 根据权利要求7所述的机器可读存储媒体,其进一步包括用以进行以下操作的代码:

确定满足所述第一集合扫描迭代阈值；

计算所述信道集合的所述子集中的低置信度；以及

在多个随后扫描迭代中基于所述低置信度重新扫描所述信道集合，直到满足第二集合扫描迭代阈值为止，其中所述第二集合扫描迭代阈值具有比所述第一集合扫描迭代阈值多的扫描迭代。

9. 一种数据处理装置，其包括：

处理器；以及

耦合到所述处理器的存储装置，所述存储装置存储用于无线接入点发现的指令，所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器进行以下操作：

在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点；

基于一或多个发现的无线接入点产生发现简档，其中使所述处理器产生所述发现简档的所述指令进一步包括使所述处理器从信号提取国家识别符的指令，所述信号从一或多个发现的无线接入点的无线接入点接收；以及

通过将来自所述发现简档的一或多个信道与多个简档的简档的一或多个信道匹配且通过将所述国家识别符和与所述简档相关联的地理区域匹配来选择所述信道集合的子集，每个简档与地理区域相关联且包括所述信道集合的不重叠子集；

在第二扫描迭代中执行限于所述信道集合的所选择子集的扫描。

10. 根据权利要求9所述的数据处理装置，其进一步包括用以使所述处理器进行以下操作的指令：

在多个随后扫描迭代中执行限于信道的所述子集的重新扫描，直到满足子集扫描迭代阈值为止。

11. 根据权利要求10所述的数据处理装置，其进一步包括用以使所述处理器进行以下操作的指令：

确定满足所述子集扫描迭代阈值；以及

在多个随后扫描迭代中重新扫描所述信道集合，直到满足第一集合扫描迭代阈值为止。

12. 根据权利要求11所述的数据处理装置，其进一步包括用以使所述处理器进行以下操作的指令：

确定满足所述第一集合扫描迭代阈值；

计算所述信道集合的所述子集中的低置信度；以及

在多个随后扫描迭代中基于所述低置信度重新扫描所述信道集合，直到满足第二集合扫描迭代阈值为止，其中所述第二集合扫描迭代阈值具有比所述第一集合扫描迭代阈值多的扫描迭代。

13. 一种用于无线接入点发现的设备，其包括：

用于在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点的装置；

用于基于一或多个发现的无线接入点产生发现简档的装置，其中所述用于产生所述发现简档的装置包括用于从信号提取国家识别符的装置，所述信号从一或多个发现的无线接入点的无线接入点接收；

用于通过将来自所述发现简档的一或多个信道与多个简档的简档的一或多个信道匹

配且通过将所述国家识别符和与所述简档相关联的地理区域匹配来选择所述信道集合的子集的装置,每个简档与地理区域相关联且包括所述信道集合的不重叠子集;以及

用于在第二扫描迭代中执行限于所述信道集合的所选择子集的扫描的装置。

14.根据权利要求13所述的设备,其进一步包括:

用于在多个随后扫描迭代中执行限于信道的所述子集的重新扫描直到满足子集扫描迭代阈值为止的装置。

15.根据权利要求14所述的设备,其进一步包括:

用于确定满足所述子集扫描迭代阈值的装置;以及

用于在多个随后扫描迭代中重新扫描所述信道集合直到满足第一集合扫描迭代阈值为止的装置。

16.根据权利要求15所述的设备,其进一步包括:

用于确定满足所述第一集合扫描迭代阈值的装置;

用于计算所述信道集合的所述子集中的低置信度的装置;以及

用于在多个随后扫描迭代中基于所述低置信度重新扫描所述信道集合直到满足第二集合扫描迭代阈值为止的装置,其中所述第二集合扫描迭代阈值具有比所述第一集合扫描迭代阈值多的扫描迭代。

自适应无线接入点发现

技术领域

[0001] 本文所揭示的主题总体上涉及无线接入点发现和初始化。

背景技术

[0002] WiFi可以在相异的频率范围(例如2.4GHz、3.6GHz和4.9/5.0GHz)中操作。每一范围可以划分成众多信道。各个国家可以在频率范围内调节可允许的信道、允许的用户和最大功率水平。然而,各国的规定可能不一致。因此,全世界的波谱分配和操作限制是不一致的。举例来说,美国2.4GHz频带可以允许使用信道1到11,而欧洲大部分地区允许超出美国准许信道的额外两个信道(例如信道12和13)。日本进一步允许信道14上的通信。

[0003] WiFi信号可以占据2.4GHz频带中的五个信道,并且协议可能需要信道分离25MHz,而邻近信道彼此重叠且可能彼此干扰。因而,每一WiFi网络之间需要至少5个信道(或更大)的间距以避免干扰。信道1、6和11在美国是三个不重叠的信道,并且是WiFi站常用的选择。在其它国家,其它信道可以指定为不重叠的信道。举例来说,在欧洲部分地区和日本,信道1、5、9和13可以指定为不重叠的信道。相比而言,5GHz范围可以具有23个不重叠的信道。

[0004] 为了发现WiFi接入点或WiFi站,传统上需要扫描所有信道(例如信道1到13或14)。装置通常不知道地理位置。尤其在基于WiFi的定位系统(WPS)的情况下,可能经常发生发现信道扫描。每次WPS发现扫描都会使用功率和CPU循环,这可能不利于移动装置的电池寿命。

[0005] 因此,需要新的且经过改善的有功率和处理效率的信道扫描机制。

发明内容

[0006] 本文所揭示的实施例可以涉及一种用以优化无线接入点信道发现的方法。所述方法可以包含在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点,以及基于一或多个发现的无线接入点确定发现简档。所述方法可进一步包含在第二扫描迭代中扫描所述信道集合的子集,其中所述信道集合的所述子集由根据所述发现简档选择的不重叠信道组成。

[0007] 本文所揭示的实施例还可涉及一种含有用于无线接入点发现的可执行代码的机器可读存储媒体,所述可执行代码在由处理器执行时可以使所述处理器在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点。所述代码可以进一步基于一或多个发现的无线接入点确定发现简档,并且在第二扫描迭代中扫描所述信道集合的子集,其中所述信道集合的子集由根据所述发现简档选择的不重叠信道组成。

[0008] 本文所揭示的实施例可以进一步涉及一种数据处理系统,其包含处理器和存储用于无线接入点发现的指令的存储装置。所述指令可以使所述处理器在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点,以及基于一或多个发现的无线接入点确定发现简档。所述指令可进一步使所述处理器在第二扫描迭代中扫描所述信道集合的子集,其中所述信道集合的所述子集由根据所述发现简档选择的不重叠信道组成。

[0009] 本文所揭示的实施例还可涉及一种用于无线接入点发现的设备,其可以包含用于

在第一扫描迭代中扫描信道集合以发现一或多个无线接入点的装置。所述设备可进一步包含用于基于一或多个发现的无线接入点确定发现简档的装置,以及用于在第二扫描迭代中扫描所述信道集合的子集的装置,其中所述信道集合的所述子集由根据所述发现简档选择的不重叠信道组成。

[0010] 其它特征和优点将通过附图和详细描述变得清楚。

附图说明

[0011] 呈现随附图式以辅助描述本发明的实施例,且提供所述图式仅用于说明实施例而不是对实施例加以限制。

[0012] 图1是在一个实施例中符合本发明的实施例的移动台的示范性操作环境的图;

[0013] 图2是说明在一个实施例中的示范性移动台的多个组件的框图;

[0014] 图3说明在一个实施例中的自适应扫描机制的流程图;

[0015] 图4说明在一个实施例中的发现简档产生的流程图;以及

[0016] 图5说明在一个实施例中的自适应扫描机制加权扫描的流程图。

具体实施方式

[0017] 在以下针对本发明的特定实施例的描述和相关图式中揭示本发明的若干方面。可在不脱离本发明的范围的情况下设计替代实施例。另外,可能不会详细描述或可能省略本发明的众所周知的元件以免混淆本发明的相关细节。

[0018] 词语“示范性”在本文中用于表示“充当实例、例子或说明”。本文中描述为“示范性”的任何实施例未必应被解释为比其它实施例优选或有利。同样,术语“实施例”并不要求所有实施例均包含所论述特征、优势或操作模式。

[0019] 本文中所使用的术语仅仅是为了描述特定实施例,且并不希望限制本发明的实施例。如本文中所使用,单数形式“一”以及“所述”意在同样包含复数形式,除非上下文另外清楚地指出。将进一步理解,术语“包括”和/或“包含”在于本文中使用时指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在,但并不排除一或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其群组的存在或添加。

[0020] 此外,依据将例如由计算装置的元件执行的动作序列来描述许多实施例。将认识到,本文中所描述的各种动作可由特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由通过一或多个处理器执行的程序指令或由所述两者的组合来执行。此外,可认为本文中所述的这些动作序列完全体现于任何形式的计算机可读存储媒体内,所述计算机可读存储媒体中存储有一组对应的计算机指令,所述指令在被执行时将使相关联的处理器执行本文中所述的功能性。因此,本发明的各种方面可以许多不同形式来体现,预期其全部属于所主张的主题的范围内。另外,对于本文中所描述的实施例中的每一者来说,任何此类实施例的对应形式可在本文中被描述为(例如)“经配置以(执行所描述的动作)的逻辑”。

[0021] 环境和移动台概述

[0022] 图1是移动台(例如移动台100)的示范性操作环境的图。移动台可以利用本文所揭示的发现技术来确定移动台的位置和/或建立数据通信连接。

[0023] 移动台的操作环境可以包含无线接入点(例如WAP 105-109)。移动台可使用WAP进

行无线语音和/或数据通信以及位置数据来源。WAP可以是无线网络(例如无线局域网、广域网等)的一部分,所述无线网络可以在建筑物中操作且与蜂窝式网络或广域网相比在相对较小的地理区域上执行通信。这些WAP可以是(例如) WiFi网络(802.11x)的一部分。

[0024] 在一个实施例中,每一WAP可(例如)为WiFi无线接入点,其不一定设置于固定位置中且可改变位置。在一个实施例中,可以通过使移动台从每一WAP接收信号而确定移动台的位置。每一信号可基于某种形式的识别信息而与其发源WAP相关联,所述识别信息可包含在接收到的信号中(比如(例如) MAC地址)。移动台可以接着导出与接收到的信号中的每一者相关联的时间延迟。

[0025] 图2是说明在一个实施例中的示范性移动台100的多个组件的框图。为简单起见,图2的方框图中说明的各种特征和功能使用共同总线连接在一起以表示这些各种特征和功能以操作方式耦合在一起。所属领域的技术人员将认识到,必要时可提供且调适其它连接、机制、特征、功能或类似物来以操作方式耦合且配置实际便携式无线装置。此外,还应认识到,所说明的特征或功能中的一或者者可以进一步细分或组合。

[0026] 所述移动台可以包含一或多个局域网收发器206,其连接到一或多个天线202。局域网收发器206包括用于与WAP通信和/或检测去往/来自WAP的信号和/或直接与网络内的其它无线装置通信的合适的装置、硬件和/或软件。在一个方面中,局域网收发器206可包括适合于与一或多个无线接入点通信的WiFi(802.11x)通信系统。

[0027] 移动台还可包含一或多个广域网收发器204,其可以连接到一或多个天线202。广域网收发器204包括用于与网络内的其它无线装置通信和/或检测去往/来自网络内的其它无线装置的信号的合适的装置、硬件和/或软件。在一个方面中,广域网收发器204可包括CDMA通信系统,其适合于与无线基站的CDMA网络通信;但是,在其它方面中,无线通信系统可包括另一种类型的蜂窝式电话网络或毫微微小区,比如(例如) TDMA、LTE、WCDMA、UMTS或GSM。另外,可使用任何其它类型的无线联网技术,(例如) WiMax(802.16)、超宽带、紫蜂、无线USB等。

[0028] 运动传感器212可以耦合到处理器210以提供相对移动和/或定向信息,所述信息与从局域网收发器206接收到的信号导出的运动数据无关。举例来说但非限制,运动传感器212可以利用加速计(例如MEMS装置)、陀螺仪、地磁传感器(例如指南针)、高度计(例如气压高度计)和/或任何其它类型的移动检测传感器。此外,运动传感器212可包含多个不同类型的装置且组合其输出以便提供运动信息。

[0029] 处理器210可以连接到局域网收发器206和运动传感器212。所述处理器可包含提供处理功能以及其它计算和控制功能性的一或多个微处理器、微控制器和/或数字信号处理器。处理器210还可包含存储器214,用于存储用于执行移动台内的编程功能性的数据和软件指令。存储器214可机载于处理器210上(例如,在同一IC封装内),和/或所述存储器可为处理器外部的存储器且功能上经由数据总线耦合。下文将更详细地论述与本发明的方面相关联的软件功能性的细节。

[0030] 多个软件模块或数据表可以驻存在存储器214中,并且由处理器210利用以便管理通信和定位确定两种功能。如图2中所说明,存储器214可以包含和/或以其它方式接收子集简档226、发现简档224和ASM 216。应当理解,如图2中所示的存储器内容的组织仅是示范性的,并且因此,模块和/或数据结构的功能性可以组合、分开和/或以不同方式构造,这取

决于移动台的实施方案。

[0031] 在一个实施例中,自适应扫描机制(例如ASM 216)可以是在移动台100的处理器210上运行的进程,其提供增强的WAP发现扫描。如下文更详细描述,ASM可以读取或存取子集简档226和发现简档224。可以在需要精确的室内定位的区域(例如购物中心和办公室)中实施ASM。购物中心和办公室可以具有良好限定的WiFi接入配置以经由不重叠的信道提供大部分接入点通信。

[0032] 移动装置可以任选地在存储器中存储辅助位置/运动数据,所述数据可以从如下所述由其它来源接收的信息导出。此外,在其它实施例中,补充信息可包含但不限于可导出或基于蓝牙信号、信标、RFID标签的信息和/或从地图导出的信息(例如,由例如与数字地图交互的用户从地理地图的数字表示接收坐标)。

[0033] 虽然实例中说明图2中展示的模块或特征包含在存储器214中,但是应认识到,在某些实施方案中,可以使用其它或额外机制来提供或以其它方式以操作方式布置此些程序。举例来说,可以在固件中提供ASM、子集简档和/或发现简档的全部或部分。另外,虽然在这个实例中,ASM、子集简档和/或发现简档是说明为分开的特征,但是应认识到,例如,此些程序可以一起组合为一个程序,或者可能与其它程序组合,或以其它方式进一步划分成多个子程序。在一些实施例中,还可将ASM、子集简档和发现简档实施为模块或引擎。

[0034] 处理器210可包含适合于执行至少本文所提供的技术的任何形式的逻辑。举例来说,处理器210可基于存储器214中的指令以操作方式可配置以选择性起始一或多个例程,所述例程采用运动数据以在移动装置的其它部分中使用。

[0035] 移动台可以包含用户接口250以提供任何合适的接口系统,例如麦克风/扬声器252、小键盘254和显示器256,所述用户接口允许用户与移动台交互。麦克风/扬声器252提供话音通信服务(例如,使用广域网收发器204和/或局域网收发器206)。小键盘254包括用于用户输入的任何合适的按钮。显示器256包括例如背光式LCD显示器等任何合适的显示器,且可进一步包含用于额外用户输入模式的触摸屏显示器。

[0036] 如本文所使用,移动台可为可配置以采集从一或多个无线通信装置或网络发射的无线信号且向一或多个无线通信装置或网络发射无线信号的任何便携式或可移动装置或机器。如图1和图2所示,移动台表示此便携式无线装置。因此,举例来说但非限制,移动台可包含无线电装置、蜂窝式电话装置、计算装置、个人通信系统(PCS)装置或其它类似的有可移动无线通信功能的装置、器具或机器。术语“移动台”还希望包含例如通过短程无线、红外线、有线连接或其它连接(不管是卫星信号接收、辅助数据接收和/或在所述装置或在个人导航装置(PND)处发生的与位置相关的处理)与所述PND通信的装置。而且,“移动台”希望包含所有特定的装置(包含无线通信装置、计算机、膝上型计算机等),其能够(例如)经由因特网、WiFi或其它网络与服务器通信,并且不管是在装置处、服务器处还是在与网络相关联的另一装置处发生卫星信号接收、辅助数据接收和/或位置相关处理。以上的任何可操作组合也被视为“移动台”。

[0037] 移动台可使用RF信号(例如,2.4GHz、3.6GHz和4.9/5.0GHz频带)以及用于RF信号的调制的标准化协议和信息包的交换(例如,IEEE 802.11x)与多个WAP无线通信。通过从交换的信号提取不同类型的信息,且利用网络的布局(即,网络几何形状),移动台可在预定义参考坐标系中确定位置。

[0038] 自适应扫描机制概述

[0039] 当接入点主要在不重叠的信道上时,在每次WAP发现扫描期间扫描所有可能的信道(例如1-14),可能会浪费功率和CPU资源。当使用WiFi发现辅助进行位置和地点确定(例如在WiFi定位系统中)时,装置可以在追踪和更新地点确定时反复地轮询附近的接入点。此外,装置可以有规律地轮询附近接入点以建立网络连接。

[0040] 在一个实施例中,ASM可以减少AP发现的扫描时间,减少总装置功率消耗,且每当使用接入点发现(例如定位确定和建立数据连接)时就可以实施ASM。在一个实施例中,ASM可以参考作为子集简档226存储的一或多个预定子集信道。子集简档为特定地理位置指定不重叠的信道。举例来说,在美国2.4Ghz频带中,不重叠的信道可以是1、6、11,且存储为美国子集简档。在一些实施例中,ASM可以将一或多个初始发现扫描的结果保存到发现简档中。发现简档可以含有映射、列表或对目前发现的信道的其它表示,以便与所述一或多个预定的不重叠信道映射(例如子集简档)比较。当检测到发现简档与子集简档之间的兼容匹配后,即刻可使用匹配子集简档所描述的信道的不重叠子集来确定在随后(例如发生在稍后时间点)的发现扫描中要扫描的信道。

[0041] 图3说明在一个实施例中的ASM的流程图。在框305处,ASM可以在第一扫描迭代中扫描(例如被动或主动WAP信道扫描)一组信道以发现一或多个无线接入点。举例来说,ASM可以扫描所有可能的信道(例如对于2.4Ghz频带为1-14)以发现WAP。

[0042] 在框310处,ASM可以基于来自框305的一或多个发现的信道或无线接入点来确定发现简档。在一个实施例中,ASM将初始扫描的结果存储为发现简档。发现简档可以含有所发现的WAP的列表或计数,以及每一发现的WAP广播信道的具体账号。发现简档还可包含与WAP发源国有关的信息。在美国2.4Ghz频带中,信道1、6和11是不重叠的信道。例如日本(这里14信道可供使用)等其它国家可以在1、5、9和13上具有不重叠的信道。所属领域的技术人员将认识到,如本文所使用的不重叠信道可以适用于任何国家或频带,并且描述2.4Ghz频带的示范性实施例只是为了便于论述。

[0043] 在框315处,ASM可以在第二扫描迭代中扫描信道的子集,所述信道集合的子集由根据发现简档选择的不重叠的信道组成。举例来说,不是对所有可用信道(例如针对2.4Ghz频带为信道1-13/14)执行扫描,而是ASM可以确定更有可能使用信道的一个子集,且将将来的扫描限制于所述信道子集。

[0044] 简档

[0045] 在一个实施例中,发现简档是与发现的WAP相关联的一组当前数据。在一些实施例中,发现简档包含“正负号”或对于初始扫描或初始扫描系列的结果是否具有决定性的指示。举例来说,可以使用发现简档来估计发现的信道是否可以准确地预测/推断附近WAP信道的类型。

[0046] 在一个实施例中,子集简档是所有可能的可发现WAP广播信道的预定子集(例如不重叠信道)。

[0047] 图4说明发现简档产生的一个实施例。在框405处,ASM可以执行初始发现扫描。初始扫描可以发现一或多个WAP和相关联的广播信道,以及识别含有国家识别符或代码的信标帧。

[0048] 在框410处,ASM可以试图确定与WAP相关联的地理位置。在一个实施例中,ASM可以

从由WAP接收的标准帧中提取可用的国家识别符(例如信标帧中存在的国家识别符)。如果ASM可以从WAP中的一或者积极地识别国家分类,则在框415处可以将地理位置的表示保存到发现简档。

[0049] 在框420处,ASM可能还不能够基于国家识别符或其它肯定数据来确定地理位置。因此,ASM可以在框410处在“M”迭代中扫描所有信道(例如针对2.4Ghz频带为信道1-13/14)。“M”可以为经确定以提供性能与功率效率的充分平衡的任何数目的迭代。

[0050] 在框425处,ASM可以使用发现的信道在框425处创建信道映射(例如,以供存储到发现简档中)。在一个实施例中,ASM可以将发现的信道(例如在发现简档的信道映射中)与一或多个子集简档(例如预定的不重叠信道的子集)匹配,每一子集简档与一个地理位置相关联。根据重叠或与预定信道映射(例如子集简档)匹配的信道的数目或百分比,可以推断国家分类。举例来说,如果所发现的信道是6和11,则很有可能WAP地理上位于美国,在美国1、6和11是用于许多WAP设施的不重叠的信道。替代地,如果所发现的信道是5、9和13中的一或者,则很有可能WAP和移动台在日本。在所发现的信道为非决定性(例如所发现的信道无法推断可预测模式以供将来发现)的情况下,可以给发现简档加旗标或者以其它方式更新发现简档以供ASM稍后参考。ASM可以读取加了旗标的发现简档,并且可以提示ASM建议其继续扫描可能信道的超集,直到创建高置信度或决定性发现简档为止。在一个实施例中,具有高置信度指示符的发现简档推断发现简档有可能准确地推断正确的广播信道以供将来发现扫描。举例来说,如果起初WAP发现得到1、6和11的信道映射(即2.4Ghz上的美国的不重叠信道),则可以将发现简档视为具有高置信度指示符。替代地,如果发现简档含有重叠信道且未确定国家,则发现简档含有低置信度指示符。

[0051] 在一个实施例中,如上所述,发现简档可以含有地理位置信息和/或信道映射。ASM可以使用地点信息和映射信息来确定将来发现扫描是否可以准确地限于不重叠信道的特定子集。举例来说,可以使用国家识别符基于特定地理位置来确定可使用不重叠信道的哪个子集。举例来说,如果发现简档指示的国家识别符与美国相关联,则不重叠信道的子集可以是1、6和11。如果发现简档以高似然性指示移动台是在美国国内操作,则随后发现扫描可以限于对于完整扫描为信道1-13且对于不重叠(例如子集)扫描为1、6和11。然而,如果发现简档指示的国家识别符与日本相关联,则不重叠信道的子集可以是1、5、9和13。替代地,指示低国家置信度或未指示高似然性国家分类的发现简档可能不会将随后扫描限于信道的任何子集,且在所有信道上执行发现扫描(例如对于2.4Ghz为信道1到14)。

[0052] 在一个实施例中,发现简档可以含有发现的信道的信道映射。ASM可能试图将来自发现简档的信道映射与多个预定不重叠信道子集中的一者(例如子集简档)匹配。如果子集简档与发现简档的发现信道映射匹配,则匹配的子集将提供准确的信道发现以便进行随后扫描可能存在高置信度。随后扫描可能限于匹配子集简档中的信道子集。举例来说,发现简档映射可以包含发现的信道6和11,其与不重叠的美国子集1、6和11部分地匹配,并且在发现简档中提供高置信度。替代地,如果多个子集简档与发现信道映射匹配,则在随后信道扫描中发现WAP的似然性可能会降低。举例来说,发现简档映射仅仅包含信道1,其中信道1是欧洲、美国和日本的不重叠子集的一部分。在另一个实例中,如果发现简档不与任何子集简档部分地匹配,则发现简档可以预测不重叠信道的子集以供随后发现扫描使用存在低置信度。

[0053] 如果预定不重叠信道子集(例如子集简档)都不与目前发现信道映射匹配,则发现简档中的置信度可能较低,并且可以将发现简档标记为目前非决定性的。举例来说,如果发现简档含有发现信道4和8,并且在所有放入简档的地理位置中信道4和8都是重叠信道,则发现简档可以视为非决定性的或含有低置信度指示符。

[0054] 在一个实施例中,与不具有国家识别符的发现简档相比,具有国家识别符的发现简档可以向ASM提供更高置信度。举例来说,接收到特定地理位置的肯定确认,可能会将可能的不重叠信道缩减为一个子集简档。一旦得知了可能不重叠信道,ASM接着就可以确定附近WAP是否主要在不重叠信道上广播。

[0055] 在一些实施例中,ASM可以在指定持续时间中切换成扫描不重叠信道的子集,然后切换回扫描所有信道。这应认识到如下情况:其中信道子集中的高置信度可能是暂时性的,因为移动台可能在移动并且改变位置到不同的WAP环境。如果新WAP环境恰好产生相同发现简档,则ASM可以继续仅扫描信道的不重叠子集。否则,如果发现简档改变了,则ASM可能必须再访问置信度计算,并且恢复成在多个扫描迭代中重新扫描完整的信道集合。

[0056] 自适应扫描机制加权扫描

[0057] 图5说明ASM加权扫描的一个实施例。在框505处,ASM可以检查发现简档以寻找决定性或高置信度指示符。举例来说,ASM可以检查发现简档中记录的扫描模式以决定是否有可能大部分附近WAP正在不重叠信道上广播。并且,与发现简档相关联的地理位置(例如WAP的发源国)在决定是否将可能不重叠子集缩减为与特定国家相关联的不重叠信道方面可能是决定性的。

[0058] 在框510处,ASM确定发现简档含有一或多个决定性指示符,或者在子集简档中具有高置信度,并且在全部“N”次迭代中扫描所有信道。举例来说,ASM可能已经以高置信度确定附近WAP正在主要经由限定的不重叠信道子集(例如美国不重叠信道1、6和11)通信,并且开始在“N”次迭代中扫描所有信道。

[0059] 在框515处,ASM可以在扫描“N”次迭代之后确定子集置信度。在一个实施例中,子集置信度确定ASM是否应对“N”次迭代再次重新扫描所有信道,或者置信度是否足够高而足以使将来扫描限制于信道子集。在一个实施例中,ASM通过如下方式确定子集置信度:确定所有经扫描信道除以发现的不重叠信道的测试比率是否大于或等于不重叠的发现信道的预定可接受限值。子集置信度可以与在框505处确定的发现简档置信度分开确定。举例来说,如果帧中存在国家指示符,或者如果扫描模式是决定性的,则实现高发现简档置信度。

[0060] 在框520处,ASM可以确定是否满足子集置信度阈值。在一个实施例中,如果测试比率(例如上文揭示的测试比率)大于或等于预定可接受限值,则满足置信度阈值,并且如果所述比率小于预定可接受限值,则不满足置信度阈值。如果不满足阈值,则在框510处在“N”次迭代中重新扫描所有信道。如果满足所述阈值,则ASM继续到框525以在“Z”次迭代中扫描信道子集,如下文更详细揭示。

[0061] 如果在框505处,发现简档含有非决定性或低置信度指示符,则ASM在框535处在“M”次迭代中扫描所有信道。在一个实施例中,“M”是一个大于“N”的扫描迭代次数。举例来说,ASM可以对附近WAP在不重叠信道的有限子集(例如美国除1、6和11外的信道)上广播具有低置信度。

[0062] 在框540处,ASM可以在扫描“M”次迭代后即刻确定子集置信度。在一个实施例中,

ASM通过上文关于框520揭示的测试比率来确定子集置信度。在框545处,ASM可以确定是否满足子集置信度阈值。如果所述比率小于预定可接受限值,则可能不满足置信度阈值,并且在框535处在“M”次迭代中重新扫描所有信道。

[0063] 如果测试比率大于或等于预定可接受限值(例如,如上文揭示),则满足置信度阈值,并且ASM继续到框525以在“Z”次迭代中扫描信道子集。在一个实施例中,通过子集简档确定信道子集,并且基于与发现简档的初始匹配来选择特定子集简档,如上文所揭示。

[0064] 在一个实施例中,“Z”迭代的次数可以取决于移动台的移动。举例来说,当移动台移动出已知/发现WAP的范围进入未知/未发现WAP集合时,先前扫描的信道可能不再与移动台的环境相关,并且可以更新发现简档。在一个实施例中,移动台可以基于时间的经过、新发现WAP的数目或移动台行进的实际距离来设置或调整“Z”。

[0065] 在框530处,ASM在确定在“Z”次迭代(即,子集扫描迭代)中扫描子集完成后,即刻可以在“0”次迭代中扫描所有信道(例如信道超集)。在一个实施例中,“0”是小于上述完整信道集合扫描迭代值“M”和“N”的一个数值。ASM可以基于在“0”次迭代中发现的信道来确定信道子集中的置信度。在一个实施例中,如果置信度较高(例如仅仅发现不重叠信道,或者发现大部分是不重叠信道,或者测试比率大于或等于限值),则ASM可以返回以扫描信道子集(例如通过子集简档指示)。替代地,如果置信度较低(例如发现一或多个重叠信道,或者测试比率小于限值),则ASM在将重新扫描限制于信道子集之前可以先在“N”次迭代中重新扫描所有信道且再次评估置信度。

[0066] 所属领域的技术人员将认识到,上述扫描迭代变量(“N”、“M”、“0”和“Z”)可以是预定值以提供移动台的最佳性能。在一些实施例中,为了更大程度上省电,可以下调(例如较少扫描迭代)对所有信道(“N”、“M”和“Z”)的完整扫描的扫描迭代,或者当重要的是要发现每个信道时,可以上调(例如较多扫描迭代)对所有信道(“N”、“M”和“Z”)的完整扫描的扫描迭代。在一些实施例中,为了更大程度上省电,可以上调(例如较多扫描迭代)子集扫描的“0”次扫描迭代,或者当重要的是要发现每个信道时,可以下调(例如较少扫描迭代)子集扫描的“0”次扫描迭代。

[0067] 在一个实施例中,ASM可以继续迭代扫描所有信道,并且扫描不重叠信道的子集,直到接收到退出触发符或命令为止。如上所述,可以在移动台定位中以及对于WAP数据或建立网络连接使用ASM,但是所属领域的技术人员将认识到,本文所述的实施例不限于这些实施例。

[0068] 所属领域的技术人员将了解,可使用多种不同技术和技法中的任一者来表示信息和信号。举例来说,可通过电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示可贯穿上述描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和码片。

[0069] 另外,所属领域的技术人员将了解,结合本文中所揭示的实施例所描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清楚说明硬件与软件的此互换性,上文已大致关于其功能性描述各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。此功能性是实施为硬件还是软件取决于特定应用和施加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式来实施所描述的功能性,但此类实施方案决定不应被解释为致使脱离本发明的范围。

[0070] 取决于应用,可通过各种装置来实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可

以用硬件、固件、软件或其任何组合来实施。对于硬件实施方案，处理单元可实施于一或多个专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文中所描述的功能的其它电子单元，或其组合内。

[0071] 对于固件和/或软件实施方案，可用执行本文中所描述的功能的模块(例如，程序、功能等等)实施所述方法。在实施本文所述的方法时，可以使用任何有形地体现指令的机器可读媒体。举例来说，软件代码可以存储在存储器中，并且由处理器单元来执行。存储器可实施于处理器单元内或实施于处理器单元外部。如本文中所使用，术语“存储器”是指任何类型的长期、短期、易失性、非易失性或其它存储器，且不应限于任何特定类型的存储器或任何特定数目的存储器或存储存储器的媒体的类型。

[0072] 如果在固件和/或软件中实施，那么可将所述功能作为一或多个指令或代码存储在计算机可读媒体上。实例包括编码有数据结构的计算机可读媒体和编码有计算机程序的计算机可读媒体。计算机可读媒体包含物理计算机存储媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。作为实例而非限制，此些计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置，磁盘存储装置或其它磁性存储装置，或任何其它可用于存储呈指令或数据结构形式的所要程序代码且可由计算机存取的媒体；如本文中所使用，磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘，其中磁盘通常以磁性方式再现数据，而光盘用激光以光学方式再现数据。以上内容的组合也应包含在计算机可读媒体的范围内。

[0073] 除了存储在计算机可读媒体上之外，指令和/或数据还可作为信号提供在通信设备中包含的发射媒体上。举例来说，通信设备可包含具有指示指令和数据的信号的收发器。所述指令和数据经配置以致使一或多个处理器实施权利要求书中概述的功能。也就是说，通信设备包含具有指示用以执行所揭示的功能的信息的信号的发射媒体。在第一时间，通信设备中所包含的发射媒体可包含执行所揭示的功能的信息的第一部分，而在第二时间，通信设备中所包含的发射媒体可包含执行所揭示的功能的信息的第二部分。

[0074] 虽然前面的揭示内容展示本发明的说明性实施例，但应注意，在不脱离如所附权利要求书界定的本发明的范围的情况下，可在其中做出各种改变和修改。无需以任何特定次序来执行根据本文中所述的本发明的实施例的方法权利要求的功能、步骤和/或动作。此外，尽管可以单数形式描述或主张本发明的元件，但除非明确陈述限于单数，否则也涵盖复数形式。

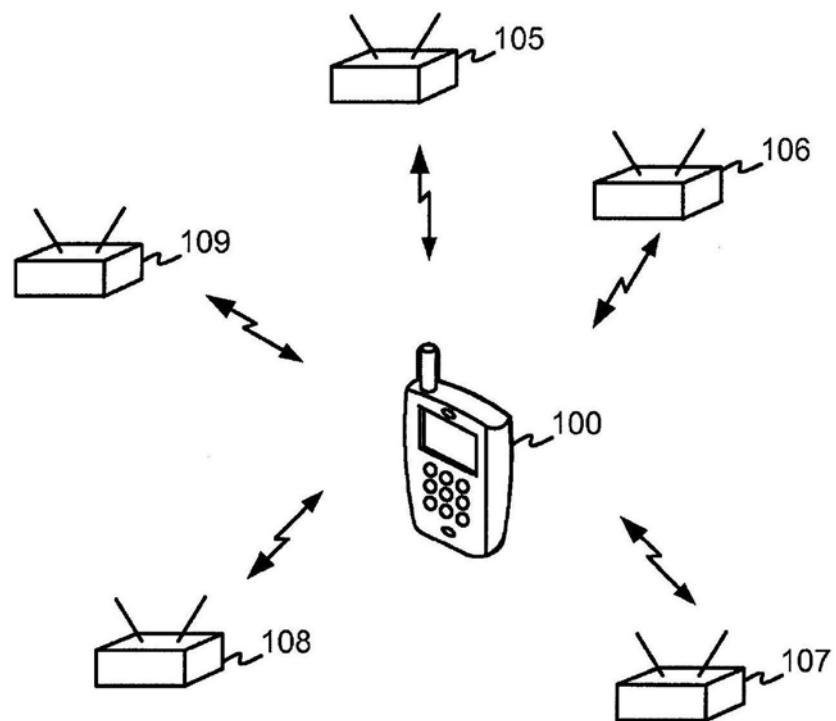


图1

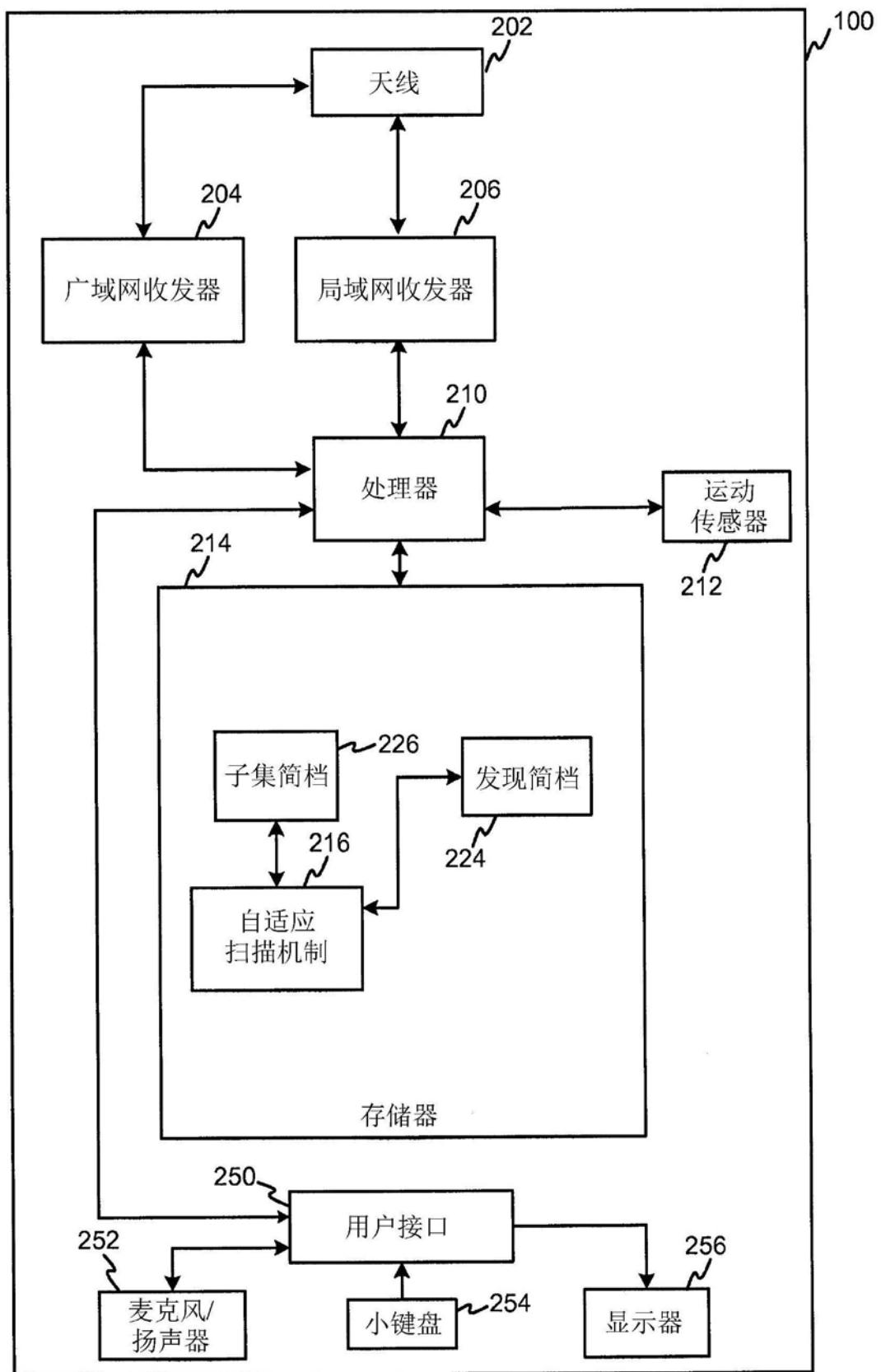


图2

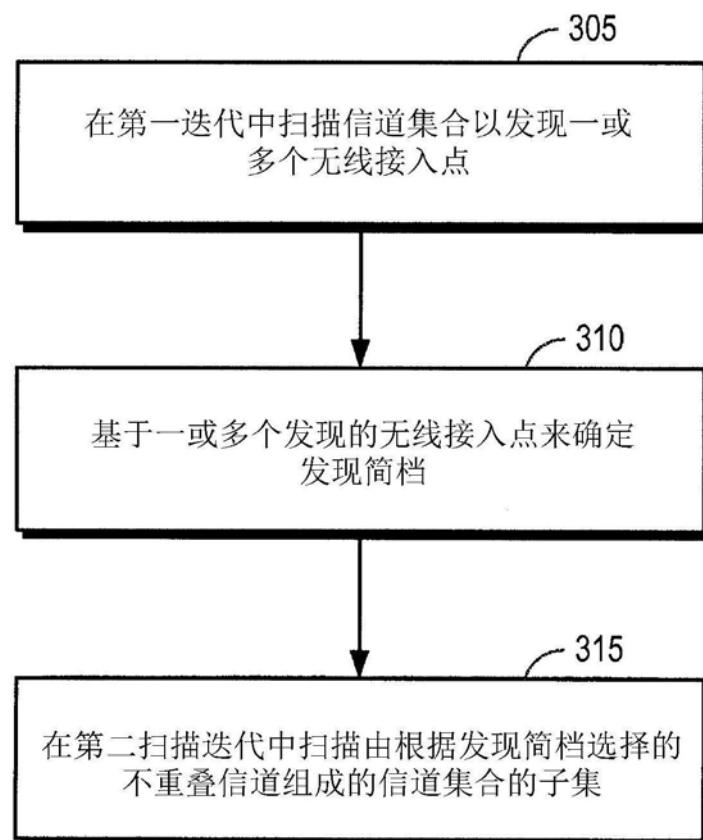


图3

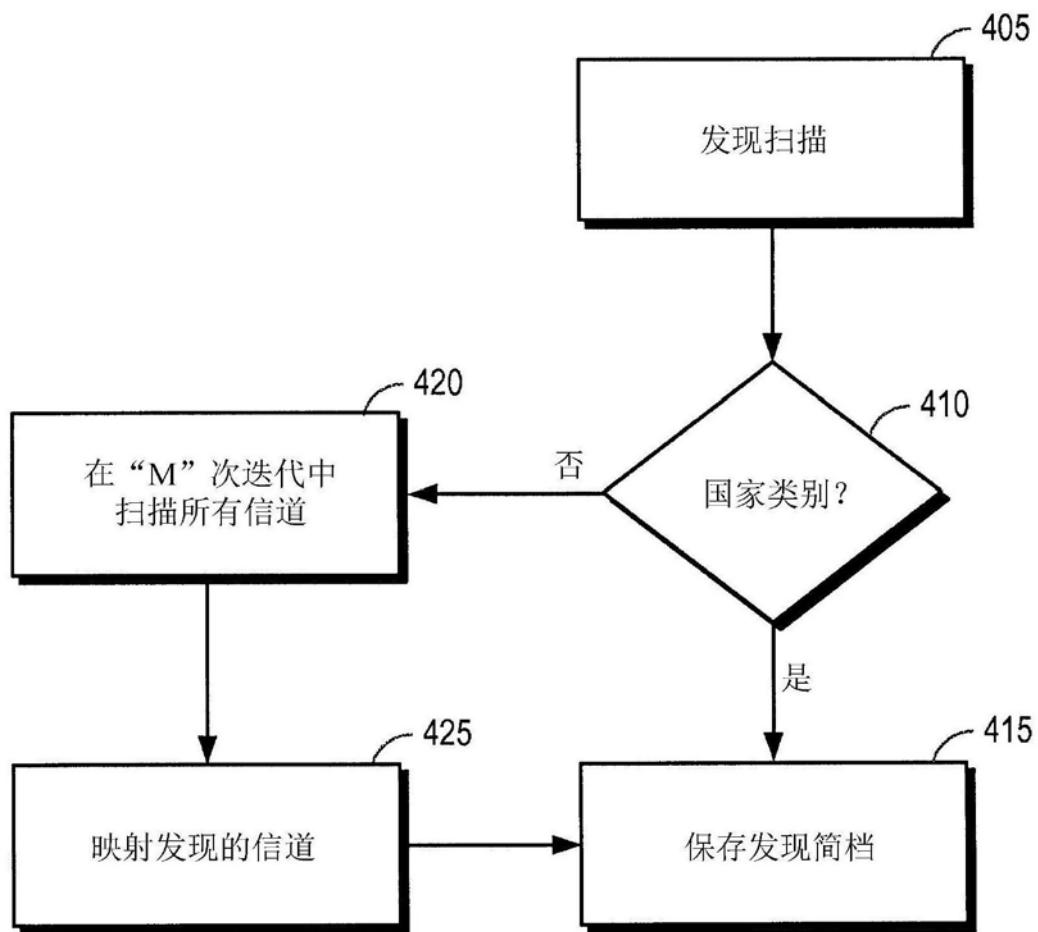


图4

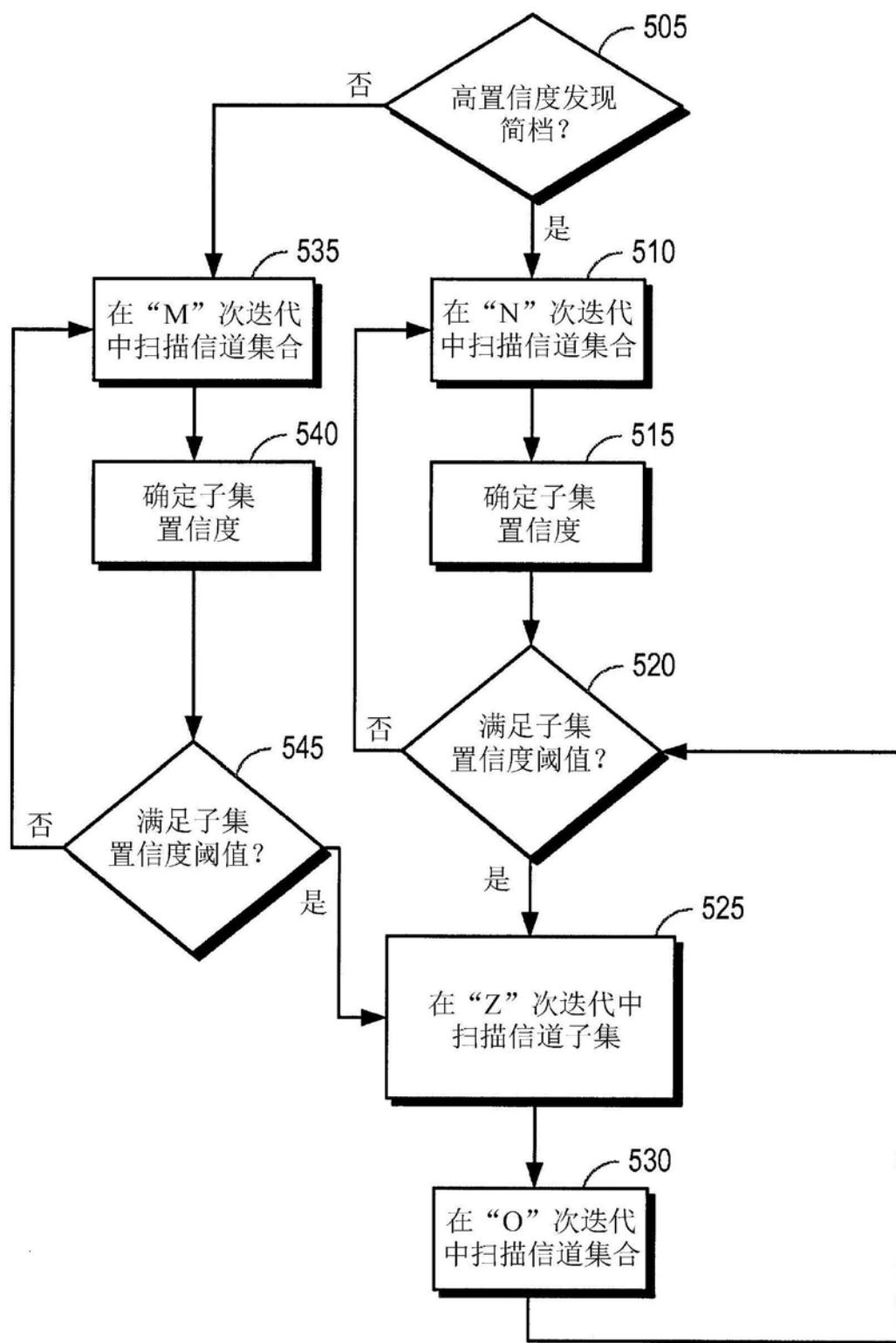


图5